

BAB X

KESIMPULAN

Berdasarkan Analisa faktor teknis dan faktor ekonomis, pabrik wafer stick yang telah direncanakan layak untuk didirikan dengan ketentuan sebagai berikut :

Bentuk perusahaan	: Perseroan Terbatas atau PT
Struktur organisasi	: Linier/garis
Lokasi	: By Pass Krian Km 33 Sidaorjo
Waktu operasi	: 1 <i>shift</i> (8 jam/hari)
Kapasitas produksi	: 604.105 buah wafer stick setiap hari
Jumlah tenaga kerja	: 50 orang
Total modal industry (TCI)	: Rp 11.264.486.330,00
Biaya produksi total (TPC)	: Rp 61.183.855.597,00
MARR	: 15,75%,
Laju pengembalian modal (ROR)	
	: sebelum pajak : 127,18%
	: setelah pajak : 95,38%
Waktu pengembalian modal (POT)	
	: sebelum pajak : 0,9 tahun
	: setelah pajak : 1,19 tahun
Harga jual produk	
	: kemasan laminasi 65 gram : Rp 1.800,00
	: kemasan toples 650 gram : Rp 17.000,00
Hasil penjualan produk/tahun	: Rp 70.004.064.000,00
Titik impas/BEP	: 45,1%

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. 1967. *Syarat Mutu Garam*. Sumber : Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. 1980. *Syarat Mutu Gula Pasir*. Sumber : Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. 1995. *Syarat Mutu Mentega*. Sumber : Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. 1995. *Syarat Mutu Tepung Terigu*. Sumber : Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. 1998. *Syarat Mutu Lesitin*. Sumber : Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. 1998. *Syarat Mutu Pati Tapioka*. Sumber : Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. 2006. *Syarat Mutu Air Minum*. Sumber : Badan Standarisasi Nasional.
- Ciptadi, W dan W.Z. Nasution. 1978. *Pengolahan Umbi Ketela Pohon Bagian Teknologi Hasil Tanaman*. Yogyakarta : Departemen Teknologi Hasil Pertanian Bogor.
- Commercial Power. 2012. Ultra Silent Generator. <http://www.commercialpower.com> (02 Maret 2012).
- CV Slamet. 2012. *Tandon Air*. <http://www.cvslamet.com> (12 Mei 2012).

- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Daftar Komposisi Zat Gizi Pangan Indonesia*. Jakarta : Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi.
- Departemen Kesehatan RI. 1996. *Daftar Komposisi Zat Gizi Pangan Indonesia*. Jakarta : Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi.
- Digital Scale. 2012. *Timbangan Digital DS-880*. (20 April 2012).
- D-Scale. 2011. *Compact Scale*. <http://www.d-scale.com> (14 Januari 2011).
- Edwards, W.P. 2007. *The Science of Bakery Products*. Cambridge : RSC Publishing.
- Ensiminger, A.H. 1994. *Food and Nutrition Encyclopedia 2nd ed.* USA : CRC Press.
- Gaya Sukses Mandiri Kaseindo. 2012. *Pallet Kayu*. <http://www.gayasuksesmandirikasendo.com> (23 Mei 2012).
- Glazer, M. 2007. *Salt in Bread Dough* (www.indiaindivine.org/audarya/445308-salt-in-bread-dough)
- Jaya Packing. 2012. *Continues Band Sealer*. <http://jayapacking.com> (09 Juni 2012).
- Karya Jaya Teknik. 2012. *Mesin Pembuat Wafer Stick*. <http://indotrading.com> (04 Juni 2012).
- Parab Conveyor Systems. 2012. *Flat Belt Conveyor*. <http://parabconveyorsystem.com> (23 Maret 2012).

- ORD Rekacipta Dinamika. 2011. *Forklift*.
<http://www.ordrekaciptadinamika.com> (19 November 2011).
- Oupack Paching System. 2010. *Carton Sealer*. <http://www.oupack.com> (09 Deseber 2010).
- Peter, M.S. and K. D. Timmerhaus. 1991. *Plant Design and Economics for Chemical Engineers 4th ed*. New York : John Willey and Sons, Inc.
- Productsdb.com. 2011. *Tangki Solar*. <http://www.productsdb.com> (27 November 2011).
- Robinson. 2008. *Perseroan Terbatas*. (<http://id.shvoong.com/law-and-politics/law/1830677-perseroan-terbatas/>).
- Singh, S., C.S. Riar, dan D.C. Saxena. 2008.*Effect of Incorporating Sweetpotato Flour to Wheat Flour on The Quality Characteristic of Cookies*. African Journal of Food Science. 2. 065-072.
- Sigma Packing. 2012. *VideoJet Excel Ink Jet Coder Model 178i-AF*.
<http://sigmapacking.com> (07 Februari 2012).
- Suprapti, M.L. 2003. *Tepung Ubi Jalar: Pembuatan dan Pemanfaatannya*. Yogyakarta : Penerbit Kanisius.
- Topbgt.com. 2011. *Pompa Air Sanyo PH 150*. <http://www.topbgt.com> (29 Desember 2011).
- Toko Sinar Raya¹. 2010. *Container Box*. <http://www.tokosinaraya.com> (15 Maret 2010).

Toko Sinar Raya². 2010. *Selang Air*. <http://www.tokosinaraya.com> (15 Maret 2010).

Wahono, Romi Satria. 2001. *Pengantar Management Operasi*. LIPI : Universitas Sumatra.

Zhaoqing City WanShunDa Foodstuff Machinery Manufacture, Co.,Ltd. 2012. *Cream Mixer*. <http://alibaba.com> (12 Juni 2012).

Zhaoqing City WanShunDa Foodstuff Machinery Manufacture, Co.,Ltd. 2012. *Wafer Batter Mixer*. <http://alibaba.com> (12 Januari 2012).

Zhaoqing City WanShunDa Foodstuff Machinery Manufacture, Co.,Ltd. 2012. *Wafer Heater*. <http://alibaba.com> (16 Juli 2012).

APPENDIX A

PERHITUNGAN NERACA MASSA

1. Perhitungan bahan yang diperlukan untuk memproduksi wafer *stick* dengan kapasitas bahan baku tepung terigu 2000 kg per hari. Komposisi bahan penyusun opak wafer stick dapat dilihat pada Tabel A.1
 - a. Ukuran opak wafer *stick* yang dihasilkan dengan panjang 11 cm, diameter opak 1,2 cm dan berat opak 5 gram
 - b. Berat wafer stick yang dihasilkan 13 gram (5 gram berat opak + 8 gram berat *cream*)

Tabel A.1. Komposisi Penyusun Adonan Opak Wafer *Stick*

Bahan Penyusun	Jumlah (%)	Jumlah (kg)
Tepung terigu	31,61	2.000
Tepung ubi jalar*	1,66	105,03
Gula	18,63	1.178,74
Pati tapioka	1,33	84,15
Air	45,24	2.862,39
Garam	0,20	12,65
Lesitin	0,53	33,53
Minyak	0,80	50,62
Total	100	6.327,11

2. Perhitungan Jumlah air yang terupakan pada saat proses pemanggan
Komposisi % air bahan penyusun dalam pembuatan opak wafer dapat dilihat pada Tabel A.2

Tabel A.2. Komposisi Kadar Air Pada Bahan Penyusun Opak Wafer *Stick*

Bahan Penyusun	Jumlah (%)
Tepung terigu	14,5
Tepung ubi jalar*	7
Gula	0,65
Pati tapioka	9
Air	100
Garam	7
Lesitin	0,9
Minyak	0,0

Jumlah air yang berada pada bahan

$$\begin{aligned}
 &= (14,5\% \times 31,61) + (7\% \times 1,66) + (0,65\% \times 18,63) + (9\% \times \\
 &\quad 1,33) + (100\% \times 45,24) + (7\% \times 0,2) + (0,9\% \times 0,53) + (0,0\% \times \\
 &\quad 0,80) \\
 &= 50,20\%
 \end{aligned}$$

Jumlah padatan kering pada bahan

$$\begin{aligned}
 &= 100\% - 50,20\% \\
 &= 49,80\%
 \end{aligned}$$

$$\text{Opak wafer kering} \rightarrow 0,02 = \frac{x}{x+49,8}$$

$$0,996 = x - 0,032 x$$

$$X = 1,02\%$$

Jumlah air akhir setelah dioven = 1,02%

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah air yang hilang selama pengovenan} &= 50,20\% - 1,02\% \\
 &= 49,18\%
 \end{aligned}$$

3. Asumsi *loss* selama proses pengolahan

- *Loss* pencampuran = 0,01% (dari berat adonan)
- *Loss* penyaringan = 0,005% (dari berat adonan)

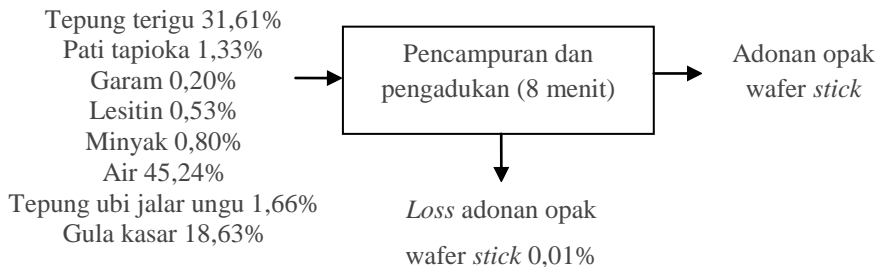
- *Loss* penuangan adonan pada corong = 0,01% (dari berat adonan)
- *Loss* pengaliran adonan pada loyang berputar = 0,005% (dari berat adonan)
- *Loss* pemanggan = 0,005% (dari berat adonan)
- *Loss* air hilang saat pemanggangan = 49,18% (dari berat adonan)
- *Loss* penggulungan adonan = 0,005 (dari berat opak wafer *stick*)
- *Loss* pengisian *cream* = 0,005% (dari berat wafer *stick*)
- *Loss* pemotongan = 0,01 (dari berat wafer *stick*)

Asumsi *loss* selama proses pengolahan *cream* wafer *stick*

- *Loss* pencampuran = 0,02% (dari berat adonan)
- *Loss* pemasakan = 0,01% (dari berat adonan)
- *Loss* penuangan pada corong = 0,02% (dari berat adonan)
-

4. Perhitungan Neraca Massa

a. Pencampuran Bahan dan Pengadukan



Masuk	Jumlah (%)	Jumlah (kg)	Keluar	Jumlah (kg)
Tepung terigu	31,61	2.000	Adonan opak wafer <i>stick</i>	6.326,48
Tepung ubi jalar*	1,66	105,03	<i>Loss</i> adonan opak wafer <i>stick</i>	0,63
Gula	18,63	1.178,74	(0,01%)	
Pati tapioka	1,33	84,15		
Air	45,24	2.862,39		
Garam	0,20	12,65		
Lesitin	0,53	33,53		
Minyak	0,80	50,62		
	100	6.327,11		6.327,11

$$\text{Tepung terigu} = \frac{31,61}{31,61} \cdot 2.000 = 2.000 \text{ kg}$$

$$\text{Tepung ubi jalar} = \frac{1,66}{31,61} \cdot 2.000 = 105,03 \text{ kg}$$

$$\text{Gula} = \frac{18,63}{31,61} \cdot 2.000 = 1.178,74 \text{ kg}$$

$$\text{Air} = \frac{45,24}{31,61} \cdot 2.000 = 2.862,39 \text{ kg}$$

$$\text{Garam} = \frac{0,20}{31,61} \cdot 2.000 = 12,65 \text{ kg}$$

$$\text{Lesitin} = \frac{0,53}{31,61} \cdot 2.000 = 33,53 \text{ kg}$$

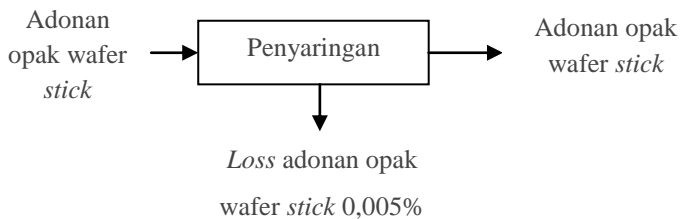
$$\text{Minyak} = \frac{0,80}{31,61} \cdot 2.000 = 50,62 \text{ kg}$$

$$\text{Total adonan} = 6.327,11 \text{ kg}$$

$$\text{Loss adonan} = 0,1\% \times 6.327,11 = 0,63 \text{ kg}$$

$$\text{Adonan yang keluar} = 6.327,11 - 0,63 = 6.326,48 \text{ kg}$$

b. Penyaringan adonan

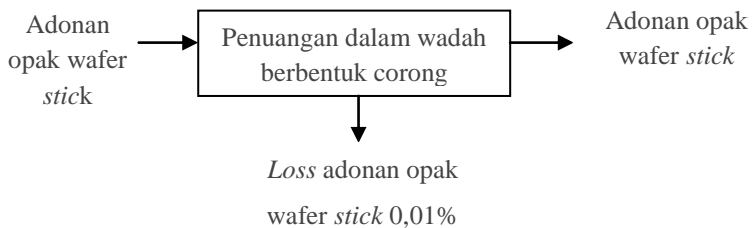


Masuk	Jumlah (kg)	Keluar	Jumlah (kg)
Adonan opak wafer stick	6.326,48	Adonan opak wafer stick	6.326,16
		Loss adonan opak wafer stick (0,005%)	0,32
	6.326,48		6.326,48

$$\text{Loss adonan opak wafer stick} = 0,005\% \times 6.326,48 = 0,32 \text{ kg}$$

$$\text{Adonan keluar} = 6.326,48 - 0,32 = 6.326,16 \text{ kg}$$

c. Penuangan Adonan dalam Hopper

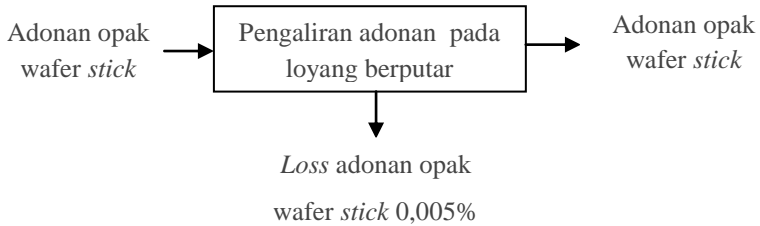


Masuk	Jumlah (kg)	Keluar	Jumlah (kg)
Adonan opak wafer stick	6.326,16	Adonan opak wafer stick	6.325,53
		Loss adonan opak wafer stick (0,01%)	0,63
	6.326,16		6.326,16

$$\text{Loss adonan} = 0,01\% \times 6.326,16 = 0,63 \text{ kg}$$

$$\text{Adonan keluar} = 6.326,16 - 0,63 = 6.325,53 \text{ kg}$$

d. Tahap Pengaliran Adonan dalam Loyang Berputar

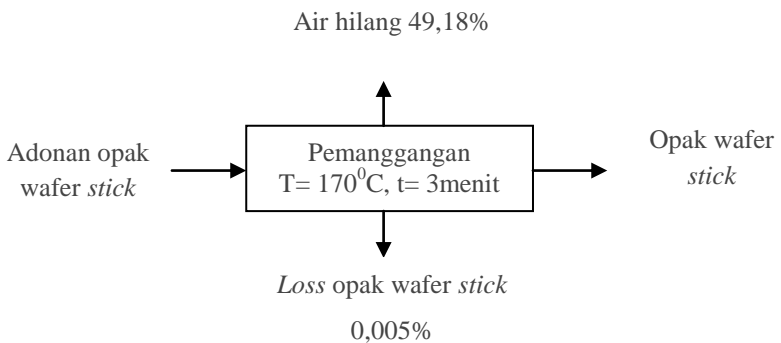


Masuk	Jumlah (kg)	Keluar	Jumlah (kg)
Adonan opak wafer stick	6.325,53	Adonan opak wafer stick	6.325,21
		Loss adonan opak wafer stick (0,005%)	0,32
	6.325,53		6.325,53

$$\text{Loss adonan} = 0,01\% \times 6.325,53 = 0,32 \text{ kg}$$

$$\text{Adonan keluar} = 6.325,53 - 0,32 = 6.325,21 \text{ kg}$$

e. Tahap Pemanggangan



Masuk	Jumlah (kg)	Keluar	Jumlah (kg)
-------	-------------	--------	-------------

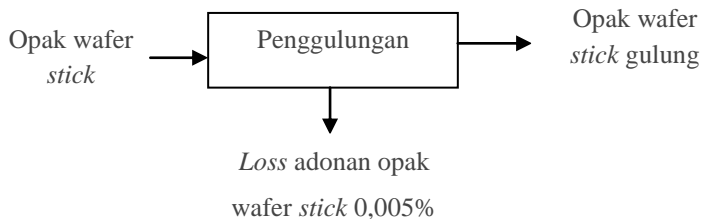
Adonan opak wafer <i>stick</i>	6.325,21	Opak wafer <i>stick</i>	3.214,15
		<i>Loss</i> opak wafer <i>stick</i> rusak (0,005%)	0,32
		Air hilang (49,18%)	3.110,74
	6.325,21		6.325,21

$$\text{Loss adonan} = 0,005\% \times 6.325,21 = 0,32 \text{ kg}$$

$$\text{Air hilang} = 49,18\% \times 6.325,21 = 3.110,74 \text{ kg}$$

$$\begin{aligned} \text{Opak wafer } \textit{stick} \text{ keluar} &= 6.325,21 - (0,32 + 3.110,74) \\ &= 3.214,15 \text{ kg} \end{aligned}$$

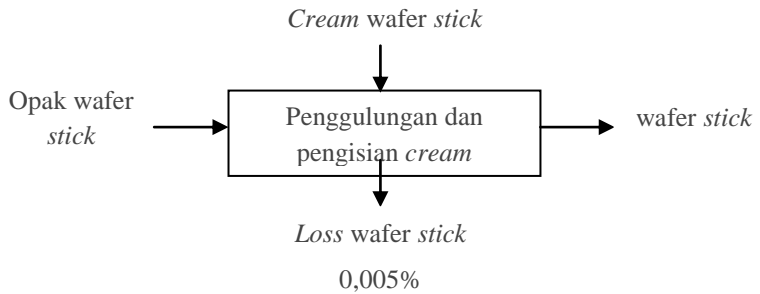
f. Tahap Penggulungan Opak Wafer *Stick*



Masuk	Jumlah (kg)	Keluar	Jumlah (kg)
Opak wafer <i>stick</i>	3.214,15	Opak wafer <i>stick</i> <i>Loss</i> adonan opak wafer <i>stick</i> (0,01%)	3.213,99 0,16
	3.214,15		3.214,15

$$\text{Loss opak wafer } \textit{stick} = 0,005\% \times 3.214,15 = 0,16 \text{ kg}$$

$$\text{Opak wafer } \textit{stick} \text{ keluar} = 3.214,15 - 0,16 = 3.213,99 \text{ kg}$$

g. Tahap Pengisian *Cream*

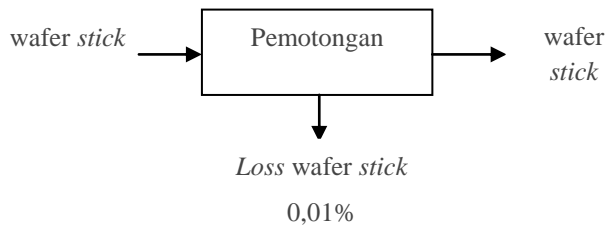
Masuk	Jumlah (kg)	Keluar	Jumlah (kg)
Opak wafer stick	3.213,99	Wafer stick	8.355,95
Cream	5.142,38	Loss opak wafer stick (0,005%)	0,42
	8.356,37		8.356,37

$$\begin{aligned} \text{Opak wafer} + \text{cream yang masuk} &= 3.213,99 + 5.142,38 \\ &= 8.356,37 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\text{Loss wafer stick} = 0,005\% \times 8.356,37 = 0,42 \text{ kg}$$

$$\text{Wafer stick yang keluar} = 8.356,37 - 0,42 = 8.355,95 \text{ kg}$$

h. Tahap Pemotongan

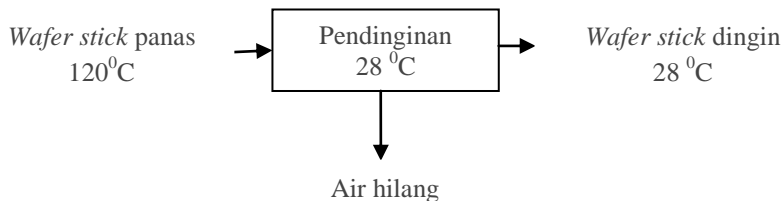


Masuk	Jumlah (kg)	Keluar	Jumlah (kg)
Wafer <i>stick</i>	8.355,95	Wafer <i>stick</i> <i>Loss opak wafer stick</i> (0,01%)	8.355,11 0,86
	8.355,95		8.355,95

$$\text{Loss wafer stick} = 0,01\% \times 8.355,95 = 0,84 \text{ kg}$$

$$\text{Wafer stick yang keluar} = 8.355,95 - 0,84 = 8.355,11 \text{ kg}$$

i. Pendinginan



Masuk	Jumlah (kg)	Keluar	Jumlah (kg)
Wafer <i>stick</i> panas	8.355,95	Wafer <i>stick</i> dingin Air hilang	7.853,3704 502,5796
	8.355,95		8.355,95

Berat wafer stick yang diproduksi = 7.853,3704 kg per hari.

Berat wafer stick per buah = 13 gram

Jumlah wafer stick yang diperoleh = 604.105,4154 buah \approx 604.105 buah

5. Perhitungan Neraca Masa Pembuatan *Cream Wafer Stick*

Berat opak yang diproduksi per hari = 3.213,99 kg

Berat opak wafer tiap buah = 5 gram

Jumlah wafer *stick* yang diproduksi tiap hari = $\frac{3.213,99}{5} \cdot 1000$

$$= 642.798 \text{ buah}$$

$$\text{Jumlah cream yang dibutuhkan tiap hari} = 642.798 \text{ buah} \times 8g$$

$$= 5.142.384 \text{ gram}$$

$$= 5.142,38 \text{ kg}$$

$$\text{Loss saat penuangan adonan } 0,02\% = 0,02\% \times 5.142,38 = 1,03 \text{ kg}$$

$$\text{Adonan cream yang masuk saat penuangan} = 5.142,38 + 1,03$$

$$= 5.143,41 \text{ kg}$$

$$\text{Loss saat pemasakan } 0,01\% = 0,01\% \times 5.143,41 = 0,51 \text{ kg}$$

$$\text{Adonan cream yang masuk saat pemasakan} = 5.143,41 + 0,51$$

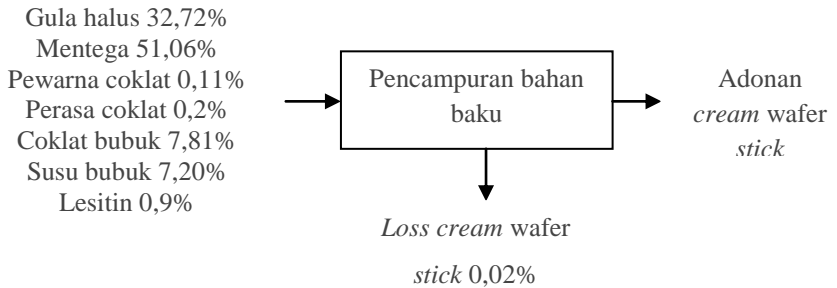
$$= 5.143,92 \text{ kg}$$

$$\text{Loss saat pencampuran } 0,02\% = 0,02\% \times 5.143,92 = 1,03 \text{ kg}$$

$$\text{Adonan cream yang masuks saat pencampuran} = 5.143,92 + 1,03$$

$$= 5.144,95 \text{ kg}$$

a. Tahap Pencampuran



Masuk	Jumlah (%)	Jumlah (kg)	Keluar	Jumlah (kg)
Gula Halus	32,72	1.683,43	<i>Cream</i> <i>Loss cream wafer</i> <i>stick</i> (0,01%)	5.143,92
Mentega	51,06	2.627,01		1,03
Pewarna Coklat	0,11	5,66		
Perasa Coklat	0,2	10,29		
Coklat Bubuk	7,81	401,82		
Susu Bubuk	7,20	370,44		
Lesitin	0,9	46,30		
	100	5.144,95		5.144,95

$$\text{Berat gula} = \frac{32,72}{100} \times 5.144,95 = 1.683,43 \text{ kg}$$

$$\text{Berat mentega} = \frac{51,06}{100} \times 5.144,95 = 2.627,01 \text{ kg}$$

$$\text{Berat pewarna coklat} = \frac{0,11}{100} \times 5.144,95 = 5,66 \text{ kg}$$

$$\text{Berat perasa coklat} = \frac{0,2}{100} \times 5.144,95 = 10,29 \text{ kg}$$

$$\text{Berat coklat bubuk} = \frac{7,81}{100} \times 5.144,95 = 401,82 \text{ kg}$$

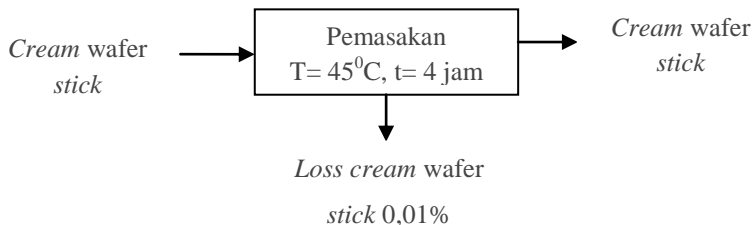
$$\text{Berat susu bubuk} = \frac{7,20}{100} \times 5.144,95 = 370,44 \text{ kg}$$

$$\text{Berat lesitin} = \frac{0,9}{100} \times 5.144,95 = 46,30 \text{ kg}$$

$$\text{Loss cream wafers stick} = 0,02\% \times 5.144,95 = 1,03 \text{ kg}$$

$$\text{Cream wafer stick yang keluar} = 5.144,95 - 1,03 = 5.143,92 \text{ kg}$$

b. Tahap Pemasakan

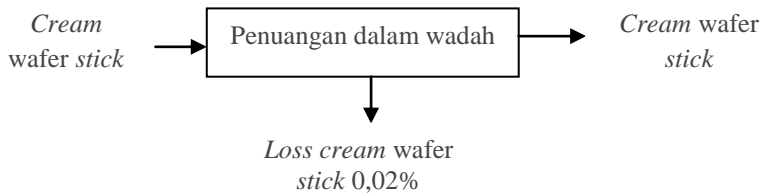


Masuk	Jumlah (kg)	Keluar	Jumlah (kg)
<i>Cream</i>	5.143,92	<i>Cream</i> <i>Loss cream wafer</i> <i>stick</i> (0,01%)	5.143,41 0,51
	5.143,92		5.143,92

$$\text{Loss cream wafer stick} = 0,01\% \times 5.143,92 = 0,51 \text{ kg}$$

$$\text{Cream wafer stick yang keluar} = 5.143,92 - 0,51 = 5.143,41 \text{ kg}$$

c. Tahap Penuangan *Cream* dalam Wadah



Masuk	Jumlah (kg)	Keluar	Jumlah (kg)
<i>Cream</i>	5.143,41	<i>Cream</i> <i>Loss cream wafer</i> <i>stick</i> (0,03%)	5.142,38 1,03
	5.143,41		5.143,41

$$\text{Loss cream wafer stick} = 0,02\% \times 5.143,41 = 1,03 \text{ kg}$$

$$\text{Cream wafer stick yang keluar} = 5.143,41 - 1,03 = 5.142,38 \text{ kg}$$

APPENDIX B

PERHITUNGAN NERACA ENERGI

B.1. Perhitungan Kandungan Karbohidrat, Protein, Lemak, Air dan Abu dalam Bahan Penyusun Opak *Wafer Stick*. Kapasitas produksi bahan baku tepung terigu 2.000 kg setiap hari.

Tabel B.1. Perhitungan Karbohidrat dari Bahan Penyusun Opak *Wafer Stick*

Bahan	% Karbohidrat	Berat Bahan dalam Adonan (kg/hari)	Jumlah Karbohidrat dalam Adonan (kg)
Tepung terigu	77,30	2.000	1.546
Pati tapioka	86,90	84,15	73.13
Tepung Ubi Jalar Kuning	84,74	105,03	89,00
Minyak Kelapa	0,00	50,62	0,00
Gula	94,00	1.178,74	1.108,02
Garam	0,00	12,65	0,00
Lesitin	0,00	33,53	0,00
Air	0,00	2.862,39	0,00
TOTAL			2.816,15

Tabel B.2. Perhitungan Protein dari Bahan Penyusun Opak *Wafer Stick*

Bahan	% Protein	Berat Bahan dalam Adonan (kg/hari)	Jumlah Protein dalam Adonan (kg)
Tepung terigu	8,9	2.000	178
Pati tapioka	0,5	84,15	0,42
Tepung Ubi Jalar Kuning	2,11	105,03	2,22
Minyak Kelapa	1,00	50,62	0,51
Gula	0,00	1.178,74	0,00
Garam	0,00	12,65	0,00
Lesitin	0,00	33,53	0,00
Air	0,00	2.862,39	0,00
TOTAL			181,15

Tabel B.3. Perhitungan Lemak dari Bahan Penyusun Opak *Wafer Stick*

Bahan	% Lemak	Berat Bahan dalam Adonan (kg/hari)	Jumlah Lemak dalam Adonan (kg)
Tepung terigu	1,30	2.000	26,00
Pati tapioka	0,30	84,15	0,25
Tepung Ubi Jalar Kuning	0,53	105,03	0,56
Minyak Kelapa	98,00	50,62	49,61
Gula	0,00	1.178,74	0,00
Garam	0,00	12,65	0,00
Lesitin	0,00	33,53	0,00
Air	0,00	2.862,39	0,00
TOTAL			76,42

Tabel B.4. Perhitungan Abu dari Bahan Penyusun Opak *Wafer Stick*

Bahan	% Abu	Berat Bahan dalam Adonan (kg/hari)	Jumlah Abu dalam Adonan (kg)
Tepung terigu	0,12	2.000	2,4
Pati tapioka	0,00	84,15	0,00
Tepung Ubi Jalar Kuning	2,58	105,03	2,71
Minyak Kelapa	0,00	50,62	0,00
Gula	0,00	1.178,74	0,00
Garam	0,00	12,65	0,00
Lesitin	0,00	33,53	0,00
Air	0,00	2.862,39	0,00
TOTAL			5,11

Tabel B.5. Perhitungan Air dari Bahan Penyusun Opak *Wafer Stick*

Bahan	% Air	Berat Bahan dalam Adonan (kg/hari)	Jumlah Air dalam Adonan (kg)
Tepung terigu	14,5	2.000	290
Pati tapioka	9,00	84,15	7,57

Bahan	% Air	Berat Bahan dalam Adonan (kg/hari)	Jumlah Air dalam Adonan (kg)
Tepung Ubi Jalar Kuning	7,00	105,03	7,35
Minyak Kelapa	0,00	50,62	0,00
Gula	0,65	1.178,74	7,66
Garam	7,00	12,65	0,89
Lesitin	0,90	33,53	0,31
Air	100	2.862,39	2.862,39
TOTAL			3.176,17

Tabel B.6. Jumlah Serat dari Bahan Penyusun Opak *Wafer Stick*

Bahan	% Serat	Berat Bahan dalam Adonan (kg/hari)	Jumlah Serat dalam Adonan (kg)
Tepung terigu	0,00	2.000	0,00
Pati tapioka	0,00	84,15	0,00
Tepung Ubi Jalar Kuning	1,95	105,03	2,05
Minyak Kelapa	0,00	50,62	0,00
Gula	0,00	1.178,74	0,00
Garam	0,00	12,65	0,00
Lesitin	0,00	33,53	0,00
Air	0,00	2.862,39	0,00
TOTAL			2,05

Keterangan

Massa total adonan didominasi oleh karbohidrat, protein, lemak abu, air dan serat karena terdapat komponen bahan lain yang diabaikan.

$$\begin{aligned}\text{Massa total adonan} &= 2.816,15 + 181,15 + 76,42 + 5,11 + 3.176,71 + 2,05 \\ &= 6.257,59 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\% \text{ karbohidrat dalam adonan} &= \frac{2.816,15}{6.257,59} \cdot 100\% \\ &= 45,00 \%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\% \text{ protein dalam adonan} &= \frac{181,15}{6.257,59} \cdot 100\% \\ &= 2,89 \%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\% \text{ lemak dalam adonan} &= \frac{76,42}{6.257,59} \cdot 100\% \\ &= 1,22 \%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\% \text{ abu dalam adonan} &= \frac{5,11}{6.257,59} \cdot 100\% \\ &= 0,08 \%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\% \text{ air dalam adonan} &= \frac{3.176,71}{6.257,59} \cdot 100\% \\ &= 50,76 \%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\% \text{ serat dalam adonan} &= \frac{2,05}{6.257,59} \cdot 100\% \\ &= 0,03 \%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Cp adonan} &= 4,1773 \text{ Xw} + 2,0376 \text{ Xp} + 2,0180 \text{ Xf} + 1,5942 \text{ Xc} + \\ &\quad 1,1275 \text{ Xa} + 1,8888 \text{ Xb} \\ &= 4,1773 (0,5076) + 2,0376 (0,0289) + 2,0180 (0,0122) + \\ &\quad 1,5942 (0,45) + 1,1275 (0,0008) + 1,8888 (0,0003) \\ &= 2,9231 \text{ kJ/kg}^0\text{C}\end{aligned}$$

B.2. Perhitungan Cp Opak *Wafer Stick* Setelah Pemanggang

Massa uap air = 3.110,74 kg

Massa Opak *Wafer Stick* = 6.257,59 - 3.110,74 = 3.146,85 kg

$$\begin{aligned}\% \text{ karbohidrat dalam adonan} &= \frac{2.816,15}{3.146,85} \cdot 100\% \\ &= 89,49 \%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\% \text{ protein dalam adonan} &= \frac{181,15}{3.146,85} \cdot 100\% \\ &= 5,76 \%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\% \text{ lemak dalam adonan} &= \frac{76,42}{3146,85} \cdot 100\% \\ &= 2,43 \%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\% \text{ abu dalam adonan} &= \frac{5,11}{3.146,85} \cdot 100\% \\ &= 0,16 \%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\% \text{ air dalam adonan} &= \frac{32,10}{3.146,85} \cdot 100\% \\ &= 1,02 \%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\% \text{ serat dalam adonan} &= \frac{2,05}{3.146,85} \cdot 100\% \\ &= 0,07 \%\end{aligned}$$

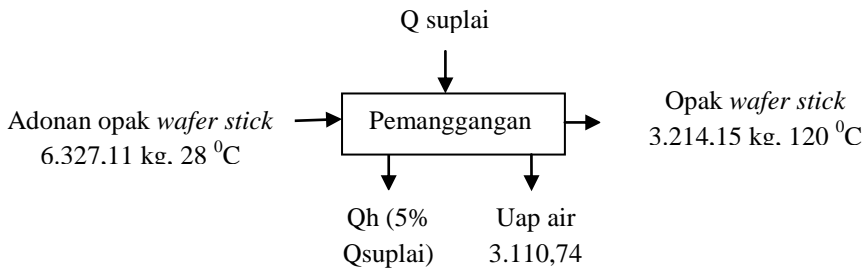
$$\begin{aligned}\text{Cp Opak Wafer Stick} &= 4,1773 X_w + 2,0376 X_p + 2,0180 X_f + 1,5942 \\ &\quad X_c + 1,1275 X_a + 1,8888 X_b \\ &= 4,1773 (0,0102) + 2,0376 (0,0576) + 2,0180 \\ &\quad (0,0243) + 1,5942 (0,8949) + 1,1275 (0,0016) \\ &\quad + 1,8888 (0,0007) \\ &= 1,6388 \text{ kJ/kg}^{\circ}\text{C}\end{aligned}$$

Perhitungan Neraca Energi

Suhu basis	= 0 ⁰ C
Suhu adonan awal	= 28 ⁰ C
Suhu oven	= 170 ⁰ C
Suhu opak <i>wafer stick</i> keluar oven	= 120 ⁰ C
Massa adonan opak <i>wafer stick</i> setiap hari (kg)	= 6.327,11

Massa opak <i>wafer stick</i> keluar oven setiap hari (kg)	= 3.214,15
Massa uap air saat pemanggangan (kg)	= 3.110,74
Entalpi uap air pada suhu 100 °C (H_{v1})	= 2.676,1 kJ/kg ⁰ C
Entalpi uap air pada suhu 28 °C (H_{v2})	= 2.552,6 kJ/kg ⁰ C
Cp adonan opak <i>wafer stick</i> (C_{p1})	= 2,9231 kJ/kg ⁰ C
Cp opak <i>wafer stick</i> (C_{p2})	= 1,6388 kJ/kg ⁰ C
Asumsi Q hilang (Q_h)	= 0,05 Q

a. Pemanggangan



$$\begin{aligned}
 Q \text{ masuk} &= Q \text{ suplai} + (m1. Cp1 . \Delta T) \\
 &= Q \text{ suplai} + (6.327,11. 2,9231. (28 - 0)) \\
 &= Q \text{ suplai} + 517.853,7067
 \end{aligned}$$

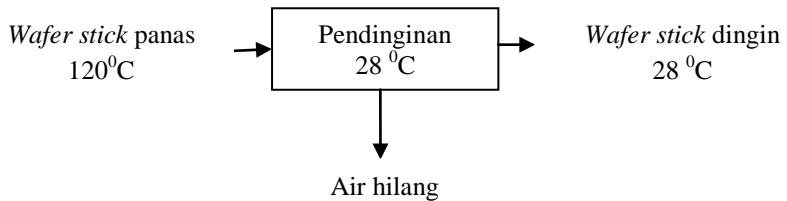
$$\begin{aligned}
 Q \text{ keluar} &= Q_h + (m2. Cp2 . \Delta T) + (m \text{ uap} . H_{v1}) \\
 &= 0,05 Q \text{ suplai} + (3.214,15. 1,6388. (120-0)) + \\
 &\quad (3.110,74 . 2.676,1) \\
 &= 0,05 Q \text{ suplai} + 8.956.733,196
 \end{aligned}$$

$$Q \text{ masuk} = Q \text{ keluar}$$

$$Q \text{ suplai} = 8.883.031,042$$

$$\begin{aligned}
 Q_{\text{hilang}} &= 0,05 \cdot Q_{\text{suplai}} \\
 &= 0,05 \cdot (8.883.031,042) \\
 &= 444.151,5521 \\
 Q_{\text{masuk}} &= Q_{\text{suplai}} + 517.853,7067 \\
 &= (8.883.031,042) + 517.853,7067 \\
 &= 9.400.884,749 \\
 Q_{\text{keluar}} &= Q_{\text{hilang}} + 8.956.733,196 \\
 &= 444.151,5521 + 8.956.733,196 \\
 &= 9.400.884,748
 \end{aligned}$$

b. Pendinginan



$$\begin{aligned}
 Q_{\text{masuk}} &= m \cdot c_p \cdot \Delta T \\
 &= 8.355,95 \cdot 1,6388 \cdot (120-0) \\
 &= 1.643.247,703 \\
 Q_{\text{keluar}} &= (m \cdot c_p \cdot \Delta T) + (m_{\text{air hilang}} \cdot H_v) \\
 &= (8.355,95 - m_{\text{air hilang}}) \cdot 1,6388 \cdot (28-0) + (m_{\text{air hilang}} \cdot 2.552,6) \\
 &= 383.424,4641 + 2.506,7136 m_{\text{air hilang}} \\
 Q_{\text{masuk}} &= Q_{\text{keluar}} \\
 1.643.247,703 &= 383.424,4641 + 2.506,7136 m_{\text{air hilang}} \\
 M_{\text{air hilang}} &= 502,5796 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

APPENDIX C

PERHITUNGAN UTILITAS

1. Perhitungan Kebutuhan Air untuk Pencucian Mesin dan Peralatan

1.1 Mesin

Pencucian mesin wafer *stick* menggunakan metode CIP (*Clean in Place*) dengan cara penyemprotan sehingga dapat menghemat penggunaan air.

1.1.1 Mesin Pembuatan Wafer *Stick*

Mesin pembuatan wafer *stick* ini dicuci setiap hari setelah digunakan untuk proses produksi. Bagian yang dicuci pada mesin ini adalah bagian wadah penampung adonan yang berbentuk corong, loyang berputar, wadah penampung *cream* wafer *stick*, penggulung *stick* dan *conveyor* yang digunakan untuk menurunkan wafer *stick* yang telah jadi. Mesin pembuatan wafer *stick* dibutuhkan sebanyak empat buah mesin.

Air yang digunakan untuk pencucian setiap wadah atau sarana adalah:

- Wadah adonan berbentuk corong {8 (buah) x 2 (corong) x 15 L}

$$\begin{aligned}\text{Air yang dibutuhkan} &= \frac{1}{8} \cdot 15\text{L} = 1,875 \text{ L} \\ &= \{8 \text{ (buah)} \times 2 \text{ (corong)}\} \times 1,875 \text{ L} \\ &= 15 \text{ L}\end{aligned}$$

- Loyang berputar

$$\begin{aligned}\text{Air yang dibutuhkan} &= \{8 \text{ (buah)} \times 1,5 \text{ L}\} \\ &= 6 \text{ L}\end{aligned}$$

Air yang digunakan air hangat dengan suhu 50⁰C

- Wadah penampung *cream wafer stick* {8 (buah) x 15 L}

$$\begin{aligned}\text{Air yang dibutuhkan} &= \frac{1}{8} \cdot 15 = 1,875 \text{ L} \\ &= 8 \text{ (buah)} \times 1,875 \text{ L} \\ &= 7,5 \text{ L}\end{aligned}$$

Air yang digunakan yaitu air hangat dengan suhu 50⁰C

- *Stick* penggulung

$$\begin{aligned}\text{Air yang dibutuhkan} &= \{8 \text{ (buah)} \times 0,5 \text{ L}\} \\ &= 2 \text{ L}\end{aligned}$$

- *Conveyor*

$$\begin{aligned}\text{Air yang dibutuhkan} &= \{8 \text{ (buah)} \times 1,5 \text{ L}\} \\ &= 2 \text{ L}\end{aligned}$$

Total air yang digunakan untuk mencuci mesin pembuat wafer *stick* yaitu 32,5 L.

1.1.2. Mesin Pencampur *Cream Wafer Stick*

Air yang digunakan untuk mencuci mesin *cream wafer stick* adalah air hangat dengan suhu 50⁰C. Pencucian dilakukan pada saat setelah proses produksi. Pencucian dilakukan dengan penyemprotan dan diberi sabun pencuci. Mesin pencampur *cream wafer stick* yang dibutuhkan sebanyak 6 buah mesin. Air yang dibutuhkan yaitu sebanyak :

$$\begin{aligned}\text{Jumlah air yang digunakan} &= \frac{1}{8} \cdot 500 \text{ L} = 31,25 \text{ L} \\ &= \{6 \text{ (buah)} \times 31,25 \text{ L}\} \\ &= 187,5 \text{ L}\end{aligned}$$

1.1.3. Mesin Pencampur Adonan Opak Wafer *Stick*

Mesin pencampur adonan opak wafer *stick* dicuci setelah proses produksi selesai setiap hari. Jumlah air yang digunakan untuk pencucian

diasumsikan $\frac{1}{8}$ dari volume tangki karena metode yang digunakan yaitu dengan proses penyemprotan

$$\begin{aligned}\text{Jumlah air yang digunakan} &= \frac{1}{8} \cdot 250 \text{ L} = 31,25 \text{ L} \\ &= \{1 \text{ (buah)} \times 31,25 \text{ L}\} \\ &= 31,25 \text{ L}\end{aligned}$$

1.1.4. *Conveyor*

Conveyor dicuci setelah digunakan pada proses produksi. Pencucian dilakukan setiap minggu sekali. Jumlah air yang digunakan untuk mencuci sebanyak

$$\begin{aligned}&= \{4 \text{ (buah)} \times 0,5 \text{ L}\} \\ &= 2 \text{ L}\end{aligned}$$

1.2 Peralatan

1.2.1 *Container Box*

Container Box yang digunakan memiliki kapasitas 150 L. Alat ini digunakan untuk menampung sementara wafer stick yang telah jadi sebelum dilakukan pengemasan. Pencucian alat tersebut dilakukan dengan air hangat dengan suhu 50°C . Jumlah air yang digunakan untuk mencuci sebanyak

$$\begin{aligned}&= \frac{1}{8} \cdot 150 \text{ L} = 18,75 \text{ L} \\ &= \{3 \text{ (buah)} \times 18,75 \text{ L}\} \\ &= 56,25 \text{ L}\end{aligned}$$

Total perhitungan kebutuhan air untuk sanitasi mesin dan peralatan selama satu bulan dapat dilihat pada Tabel C.1.

Tabel C.1. Rician Kebutuhan Air untuk Sanitasi Mesin dan Peralatan

Nama Mesin	Jumlah (buah)	Jumlah air / Mesin (L)	Frekuensi Sanitasi / Bulan	Jumlah Air /Bulan (L)
Mesin pembuatan wafer <i>Stick</i>	8	65	26	1.690
Mesin pencampur <i>cream wafer stick</i>	6	187,5	26	4.875
Mesin pencampur opak wafer <i>stick</i>	1	31,25	26	812,5
<i>Conveyor</i>	4	2	4	8
<i>Container Box</i>	3	56,25	26	1.462,5
Jumlah				8.848

2. Perhitungan Jumlah Air untuk Sanitasi Karyawan

Kebutuhan air untuk sanitasi karyawan meliputi kebutuhan untuk mencuci tangan, buang air kecil, buang air besar dan wudhu. Asumsi air yang digunakan untuk mencuci tangan sebanyak 1,5 L, buang air kecil 3 L, buang air besar 7 L dan wudhu 4 L. Rincian kebutuhan air untuk sanitasi tertera pada Tabel C.2.

Tabel C.2. Rincian Kebutuhan Air untuk Sanitasi Karyawan

Kegiatan	Jumlah Karyawan (orang)	Frekuensi Kegiatan	Jumlah Air / Kegiatan (L)	Jumlah Air / Hari (L)	Jumlah Air / Bulan (L)
Cuci tangan karyawan produksi	18	5	1,5	135	3.510
Cuci tangan karyawan non produksi	32	3	1,5	144	3.744

Kegiatan	Jumlah Karyawan (orang)	Frekuensi Kegiatan	Jumlah Air / Kegiatan (L)	Jumlah Air / Hari (L)	Jumlah Air / Bulan (L)
Buang air kecil	50	3	3	450	11.700
Buang air besar	20	1	7	140	3.640
Wudhu	40	1	4	160	4.160
Jumlah					26.754

Jumlah karyawan buang air besar = 40% X 50 orang = 20 orang

Jumlah karyawan wudhu = 80% X 50 orang = 40 orang

3. Kebutuhan Air untuk Minum

Kebutuhan air untuk minum karyawan diasumsikan setiap orang 2

L setiap hari. Jumlah kebutuhan air untuk minum sebanyak :

Kebutuhan air minum setiap hari = 2 L X 50 (orang) = 100 L

Kebutuhan air minum setiap bulan = 100 L X 26 (hari) = 2.600 L

4. Perhitungan Kebutuhan Air untuk Sanitasi Ruang

Pabrik wafer *stick* didirikan pada lahan seluas kurang lebih 900 m², dengan asumsi luas ruang kosong yang ada pada bangunan sebesar 25%. Luas bangunan yaitu sekitar 661,5 m². Perhitungan kebutuhan air untuk membersihkan ruangan tertera pada Tabel C.3.

Tabel C.3. Kebutuhan Air untuk Sanitasi Ruangan

Ruangan	Luas (m ²)	Jumlah Air/m ² (L)	Frekuensi Sanitasi/ Bulan	Jumlah Air/Hari (L)	Jumlah Air/Bulan (L)
Pos Satpam	4	0,5	30	2	60
Toilet I	2	1	26	2	52
Toilet II	15	1	26	15	390
Kantor	60	0,5	26	30	780
Kantin	24	1	26	24	624

Ruangan	Luas (m ²)	Jumlah Air/m ² (L)	Frekuensi Sanitasi/ Bulan	Jumlah Air/Hari (L)	Jumlah Air/Bulan (L)
Kantor pemasaran	8	0,5	26	4	104
Ruang produksi	200	1	26	200	5.200
Ruang Timbang	20	1	26	20	520
Ruang QC	20	1	26	20	520
Ruang R&D	20	1	26	20	520
Mushola	8	0,5	26	4	104
Ruang Bengkel	18	1	26	18	468
Jumlah					9.342

Total penggunaan air untuk kegiatan produksi dapat dilihat pada Tabel C.4.

Tabel C.4 Total Air untuk Proses Produksi

Penggunaan Air	Jumlah (L/Bulan)
Proses Produksi	74.422,14
Sanitasi Mesin dan Peralatan	8.848
Sanitasi Karyawan	26.754
Sanitasi Ruang	9.342
Air untuk Minum	2.600
Jumlah	121.966,14

5. Perhitungan Kebutuhan Listrik untuk Penerangan

Perhitungan kebutuhan listrik untuk penerangan tertera pada Tabel C.5

Tabel C.5 Perhitungan Kebutuhan Listrik untuk Penerangan

No	Nama Ruangan	Luas (m ²)	Luas (ft ²)	<i>Foot Candle</i>	Lumen	Daya (watt)	Jumlah Lampu (buah)	Waktu Operasi (Jam)	Jumlah Daya (Wh)
1	Pos Satpam	4	43,0571	5	215,2855	20	1	12	240
2	Parkir I	24	258,3423	10	2.583,423	20	4	12	960
3	Parkir II	25	269,1066	10	2.691,066	20	4	12	960
4	WC I	2	21,5285	5	107,6425	20	1	6	120
5	Kantor	60	645,8558	20	13.097,116	40	7	10	700
6	Kantor Pemasaran	8	86,1141	10	861,141	20	2	10	400
7	Gudang Produk	40	430,5705	20	8.611,41	40	5	10	2.000
8	Gudang Suku Cadang	9	96,8784	10	968,784	20	2	4	160
	Bengkel	18	193,7567	10	1.937,567	40	1	10	400
10	Gudang Alat Kebersihan	6	64,5856	10	645,856	20	1	5	100
11	Kantin	24	258,3423	15	3.875,1345	20	5	10	500

Keterangan :

- $1 \text{ ft}^2 = 0,0929 \text{ m}^2$
- *Foot Candle* = batasan minimum intensitas cahaya yang dapat dipakai sebagai patokan kecukupan intensitas cahaya dalam suatu ruangan
- Lumen = jumlah cahaya yang dapat diberikan untuk suatu intensitas cahaya yang berasal dari 1 ft^2 cahaya

$$= \text{luas (ft}^2\text{)} \times \text{foot candle}$$

6. Perhitungan Kebutuhan Listrik untuk Pengoperasian Mesin dan Peralatan

Perhitungan kebutuhan listrik untuk mengoperasikan mesin tertera pada Tabel C.6.

Tabel C.6. Perhitungan Kebutuhan Listrik Untuk Mesin

No.	Nama Mesin	Jumlah	Daya (kW)	Waktu Operasi (Jam)	Jumlah Daya (kWh)
1	Pembuat Wafer <i>Stick</i>	8	6	8	384
2	Pencampur <i>Cream Wafer Stick</i>	6	4,5	8	216
3	Mesin <i>Sealer</i>	2	0,5	5	5
4	Pencampur Adonan Opak Wafer <i>Stick</i>	1	5,5	6	33
5	<i>Video Jet</i>	2	0,2	5	2
6	<i>Belt Conveyor</i>	2	0,3	5	3
7	Timbangan Skala Kecil	1	0,0050	4	0,02
8	Timbangan Skala Besar	1	0,0050	4	0,02

No.	Nama Mesin	Jumlah	Daya (kW)	Waktu Operasi (Jam)	Jumlah Daya (kWh)
9	Pompa Air	1	0,15	3	0,45
10	<i>Water Heater</i>	1	1,2	2	2,4
11	<i>Carton Sealer</i>	2	0,24	5	2,4
12	<i>Air Conditioner</i> 0,5 PK	1	0,4625	8	3,7
13	<i>Air Conditioner</i> 1,5 PK	2	1,3875	8	11,1
14	<i>Air Conditioner</i> 3,5 PK	1	3,23	8	25,84
15	Komputer	5	0,15	8	6
Jumlah					721,93

Keterangan

- Perhitungan Kebutuhan Air Conditioner

AC yang dibutuhkan memiliki kapasitas 500 Btu/hr untuk luas ukuran 1 m²

9.000 Btu/hr = 1PK

- Kantor dengan luas 60 m²

Kebutuhan AC = (500 Btu/hr) x (60 m²) x (1 PK / 9.000 Btu/hr)

$$= 3,33 \text{ PK} \approx 3,5 \text{ PK}$$

- Kantor Pemasaran dengan luas 8 m²

Kebutuhan AC = (500 Btu/hr) x (8 m²) x (1 PK / 9.000 Btu/hr)

$$= 0,5 \text{ PK}$$

- Ruang QC dan R&D dengan luas masing-masing 20 m²

Kebutuhan AC = (500 Btu/hr) x (20 m²) x (1 PK / 9.000 Btu/hr)

$$= 1,5 \text{ PK}$$

Daya tambahan yang digunakan untuk penerangan pos satpam, WC I halaman, gudang bahan baku, gudang bahan jadi dan gudang bahan pengemas selama hari Minggu adalah

Daya tambahan

$$\begin{aligned}
 &= (240 + 120 + 2.000 + 2.800 + 2.800 + 1.200 + 1.440) \text{ Wh} \\
 &= 10.600 \text{ Wh} \\
 &= 10,6 \text{ kWh}
 \end{aligned}$$

Jumlah kebutuhan listrik setiap hari = listrik untuk penerangan + jumlah listrik untuk proses produksi

$$\begin{aligned}
 &= (31,58 + 721,93 + 10,6) \text{ kWh/hari} \\
 &= 764,11 \text{ kWh/ hari}
 \end{aligned}$$

Jumlah kebutuhan listrik setiap bulan adalah

$$\begin{aligned}
 &= [(31,58 + 721,93) \times 26 (\text{hari})] + 10,6 \\
 &= 19.601,86 \text{ kWh/bulan}
 \end{aligned}$$

APPENDIX D

PERHITUNGAN ANALISA EKONOMI

1. Perhitungan Harga Bahan Baku dan Bahan Pembantu

Berdasarkan jumlah bahan baku dan bahan pembantu yang diperlukan dalam proses produksi *wafer stick*, diperoleh rincian harga pada Tabel D.1.

Tabel D.1. Perhitungan Harga Bahan Baku dan Bahan Pembantu

Bahan	Jumlah/hari (kg)	Jumlah/bulan (kg)	Harga/ kg (Rp)	Harga/bulan (Rp)
Tepung Terigu	2.000,00	52.000,00	7.000,00	364.000.000,00
Tepung Ubi Jalar Kuning	105,03	2.730,78	8.000,00	21.846.240,00
Pati Tapioka	84,15	2.187,90	4.500,00	9.845.550,00
Gula	1.178,74	30.647,24	10.000,00	306.472.400,00
Garam	12,65	328,9	4.000,00	1.315.600,00
Lesitin	79,83	2.075,58	35.000,00	72.645.300,00
Minyak	50,62	1.316,12	9.000,00	11.845.080,00
Gula Halus	1.683,43	43.769,18	5.500,00	240.730.490,00
Mentega	2.627,01	68.302,26	17.500,00	1.195.289.550,00
Pewarna Coklat	5,66	147,16	30.000,00	4.414.800,00
Perasa Coklat	10,29	267,54	50.000,00	13.377.000,00
Coklat Bubuk	401,82	10.447,32	12.500,00	130.591.500,00
Susu Bubuk	370,44	9.631,44	33.000,00	317.837.520,00
Total				Rp2.690.211.030,00

Harga bahan baku dan bahan pembantu per tahun

$$= \text{Rp. } 2.690.211.030,00 \times 12$$

$$= \text{Rp. } 32,282,532,360.00$$

Perhitungan Harga Tanah dan Bangunan

a. Harga tanah = Rp. 675.000,00

Luas tanah per m^2 = 900 m^2

Total harga tanah = Rp. 607.500.000,00

b. Harga bangunan

Luas bangunan = $616,5 \text{ m}^2$

Harga bangunan per m^2 = Rp. 2.000.000,00

Total harga bangunan = Rp. 1.233.000.000,00

3. Perhitungan Harga Mesin dan Peralatan

Perincian total biaya mesin dan peralatan pada tabel D.2.

Tabel D.2. Perhitungan Biaya Mesin dna Peralatan

Jenis alat	Jumlah	Harga/satuan (Rp)	Total Harga (Rp)
Mesin Pembuat <i>Wafer stick</i>	8	90.000.000,00	720.000.000,00
Mesin Pencampur <i>Cream Wafer Stick</i>	6	18.000.000,00	108.000.000,00
Mesin <i>Sealer</i>	2	4.000.000,00	8.000.000,00
Mesin Pencampur <i>Opak Wafer Stick</i>	2	18.000.000,00	36.000.000,00
<i>Video Jet</i>	1	4.000.000,00	8.000.000,00
<i>Belt Conveyor</i>	2	2.000.000,00	4.000.000,00
Timbangan Skala Kecil	1	1.200.000,00	1.200.000,00
Timbangan Skala Besar	1	2.500.000,00	2.500.000,00
<i>Container Box</i>	3	200.000,00	600.000,00

Jenis alat	Jumlah	Harga/satuan (Rp)	Total Harga (Rp)
<i>Forklift</i>	1	215.000.000,00	215.000.000,00
Generator	1	450.000.000,00	450.000.000,00
Pompa Air	1	1.250.000,00	1.250.000,00
<i>Pallet Kayu</i>	300	75.000,00	22.500.000,00
Tandon Air Bawah	1	8.000.000,00	8.000.000,00
Tandon Air Atas	5	1.000.000,00	5.000.000,00
Selang Air	2	125.000,00	250.000,00
<i>Water Heater</i>	1	1.750.000,00	1.750.000,00
<i>Carton Sealer</i>	2	17.500.000,00	35.000.000,00
Tangki Solar	2	2.000.000,00	4.000.000,00
Lampu TL 20 watt	27	30.000,00	810.000,00
Lampu TL 40 watt	97	40.000,00	3.880.000,00
Lampu TL 100 watt	1	190.000,00	190.000,00
Komputer	5	4.500.000,00	22.500.000,00
AC 0,5 PK	1	1.500.000,00	1.500.000,00
AC 1,5 PK	2	3.000.000,00	6.000.000,00
AC 3,5 PK	1	4.500.000,00	4.500.000,00
Total			1,672,430,000.00

4. Perhitungan Biaya Utilitas

Perhitungan biaya utilitas produksi meliputi biaya air, listrik dan solar

4.1. Air

Kebutuhan air setiap bulan = 121.966,14 L

Harga beli air PDAM Sidoarjo pada tahun 2011 untuk industry adalah :

Tingkat pemakaian air :	0 – 10 m ³	= Rp.6.370,00/ m ³
	11 – 20 m ³	= Rp. 6.970,00/ m ³
	>20 m ³	= Rp. 8.340,00/ m ³

Biaya Pemakaian Air setiap bulan

$$\begin{aligned}
 &= (10 \text{ m}^3 \times \text{Rp.}6.370,00) + (11 \text{ m}^3 \times \text{Rp.}6.970,00) + \\
 &\quad (121.945,14 \text{ m}^3 \times \text{Rp.}8.340,00) \\
 &= \text{Rp. } 1.017.162.838,00
 \end{aligned}$$

Biaya Pemakaian Air setiap tahun

$$\begin{aligned}
 &= \text{Rp. } 1.017.162.838,00 \times 12 \\
 &= \text{Rp } 12.205.954.060,00
 \end{aligned}$$

4.2. Listrik

Pemakaian listrik adalah 19.601,86 kWh/bulan

Biaya Pemakaian listrik di PLN Sidoarjo pada tahun 2011 adalah
Rp 915,00 kWh

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya listrik setiap bulan} &= 19.601,86 \text{ kWh/bulan} \times \text{Rp} \\
 &\quad 915,00 \text{ kWh} \\
 &= \text{Rp } 17.935.701,90 \\
 \text{Biaya listrik setiap tahun} &= \text{Rp } 17.935.701,90 \times 12 \\
 &= \text{Rp } 215.228.422,80
 \end{aligned}$$

4.3. Solar

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan solar setiap bulan} &= 306,9986 \text{ L/bulan} \\
 \text{Harga soalar per liter} &= \text{Rp } 7.500,00 \\
 \text{Biaya solar setiap bulan} &= 2.302.489,50 \\
 \text{Biaya solar setiap tahun} &= 27.629.874,00
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Total biaya utilitas setiap tahun} &= \text{Biaya air} + \text{solar} + \text{listrik} \\
 &= \text{Rp. } 12.448.812.360,00
 \end{aligned}$$

5. Perhitungan Harga Bahan Pengemas

Produksi wafer stick setiap hari = 604.105 buah
 Berat wafer stick = toples 650 gram = 50 buah
 = plastik laminasi 65 gram
 Jumlah kemasan wafer stick = toples → 7000 toples
 (350.000 buah)
 = plastik → 50.821 kemasan
 (254.105 buah)
 Setiap karton diisi = toples 12
 = plastik 200

Perhitungan biaya bahan pengemas terdapat pada Tabel D.3.

Tabel D.3. Perhitungan Biaya Bahan Pengemas Setiap Bulan

Bahan Pengemas	Jumlah (buah)	Harga/ buah (Rp)	Total biaya/hari (Rp)	Total biaya/bulan (Rp)
Plastik laminasi	50.821	288,00	14.635.000,00	380.510.000,00
Toples	7000	1.000,00	7.000.000,00	182.000.000,00
Karton	877	1.000,00	877.000,00	22.802.000,00
Isolasi	100	7.500,00	750.000,00	19.500.000,00
Total				604.812.000,00

Total biaya bahan pengemas setiap tahun

= Rp 604.812.000,00 x 12

= Rp 7.257.744.000,00

6. Perhitungan Gaji Tenaga Kerja

Total gaji karyawan setiap bulan = Rp 103.000.000,00

Total gaji karyawan setiap tahun = Rp 1.236.000.000,00

Tunjangan Hari Raya sebesar satu bulan gaji = Rp 103.000.000,00

$$\begin{aligned} &\text{Total biaya untuk gaji karyawan setiap tahun} \\ &= \text{Rp } 1.236.000.000,00 + \text{Rp } 103.000.000,00 \\ &= \text{Rp } 1.339.000.000,00 \end{aligned}$$